Gestão Universitária
Estudos sobre a UnB

Volume 1

Gestão Universitária

Estudos sobre a UnB

Volume 1

César Augusto Tibúrcio Silva
Nair Aguiar-Miranda
(Organizadores)

EDITORA UnB

Universidade de Brasília
Editora Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Ciência da Informação e Documentação (Face)

2011

Equipe editorial

Editoras de publicações Nathalie Letouzé Moreira, Regina Marques
Coordenação de produção gráfica Marcus Polo Rocha Duarte
Coordenação de revisão Ramiro Galas Pedrosa
Normalização Welma Pereira Batista
Revisão Mary Angotti e Olavo Mesquita de Carvalho
Emendas Liane Matsumoto e Rebeca Guedes Mesquita
Elaboração de resumos Rosana Aparecida Silva
Diagramação e projeto gráfico Mauro Pereira Bento
Supervisão gráfica Elmano Rodrigues Pinheiro e Luiz A. R. Ribeiro

Impresso no Brasil
Direitos exclusivos para esta edição:
Editora Universidade de Brasília
SCS, quadra 2, bloco C, nº 78, edifício OK,
2º andar, CEP 70302-907, Brasília, DF
Telefone: (61) 3035-4200
Fax (61) 3035-4230
Site: www.editora.unb.br
E-mail: contato@editora.unb.br

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

G393u Gestão universitária : estudos sobre a UnB / César Augusto Tibúrcio Silva e Nair Aguiar-Miranda, organizadores. _ Brasília : Editora Universidade de Brasília, 2011.
2 v. ; 22 cm.

ISBN 978-85-230-1286-1 (v. 1)

1. Gestão. 2. Universidade. 3. Ensino superior. I. Silva, César Augusto Tibúrcio. II. Miranda, Nair Aguiar.

CDU 378.4

Agradecimentos

Este livro apresenta resultados dos trabalhos de conclusão dos alunos do Curso de Especialização em Gestão Universitária da Universidade de Brasília. Sua publicação decorre do esforço conjunto de várias pessoas, cujo empenho e dedicação tornaram possível o surgimento da primeira obra coletiva de autoria de servidores técnicos administrativos da universidade.

A publicação do livro reflete a importância atribuída pela Reitoria e pela Editora UnB à divulgação de estudos sobre a universidade feitos por seus próprios técnicos, orientados por docentes da instituição. Esperamos que os trabalhos aqui contidos possam contribuir para o autoconhecimento e para o desenvolvimento da universidade.

Deixamos expressos nossos agradecimentos aos integrantes do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração, do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, do Departamento de Administração e da Faculdade de Direito, que ministraram as disciplinas e orientaram a elaboração das monografias.

Lembramos ainda o papel fundamental de Rosana Aparecida Silva na elaboração dos resumos das monografias e de Regina Marques na viabilização do lançamento deste volume.

Cabe destacar também a participação importante de Vera Lúcia Cavalcanti Correa de Oliveira como assistente editorial, acumulando

essa atividade com suas múltiplas tarefas como Secretária do Curso de Especialização.

Finalmente, os nossos agradecimentos à equipe de revisão e editoração da EDU pelo apoio no lançamento desta obra que retrata, em última instância, a preocupação de várias equipes de gestores da universidade na construção de um projeto de desenvolvimento institucional embasado no investimento na formação dos servidores e, portanto, na ampliação do capital intelectual da Universidade de Brasília.

Os organizadores

Sumário

Corpo Docente

Professor César Augusto Tibúrcio Silva. Coordena o curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial. É bolsista de produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 2. Possui graduação em Administração pela Universidade de Brasília (1983) e graduação em Contabilidade pela Unieuro (2006), mestrado em Administração pela Universidade de Brasília (1988) e doutorado em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo (1996). Atualmente é professor titular da UnB, atuando no mestrado e no doutorado de Contabilidade. É diretor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação (Face) da UnB. Possui livros, artigos e trabalhos em congressos nos seguintes temas: mensuração contábil, finanças de empresas, demonstrações contábeis, avaliação de empresas e custos no setor público. Ministrou a disciplina Gestão Financeira Aplicada no Curso de Desenvolvimento Gerencial.

Professor Gileno Fernandes Marcelino. É professor associado da Universidade de Brasília e professor visitante da Northwestern University, tem graduação em Administração Pública pela Escola Brasileira de Administração Pública – EBAP/FGV. Mestrado e doutorado em Administração pela Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo – FEA/USP. É pós-doutor pela J. L. Kellogg Graduate School of Management – Northwestern University (Chicago, Illinois, EUA). Possui também trinta anos de experiência como professor

e pesquisador nos campos de administração pública e empresas, gestão de ciência e tecnologia e gestão da cultura e 25 anos de experiência como consultor e instrutor de planejamento estratégico facilitando seminários e *workshops* e coordenando mais de sessenta processos de planejamento estratégico. Ministrou a disciplina Planejamento, Administração e Gestão no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Professora Catarina Cecília Odelius. Possui graduação em Administração de Empresas – Faculdades Metropolitanas Unidas (1982), mestrado em Psicologia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1992) e doutorado em Psicologia pela Universidade de Brasília (2002). Atualmente é professora adjunta da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de gestão de pessoas e psicologia do trabalho, tendo implementado políticas de gestão de pessoas em organizações públicas e privadas de diferentes portes e desenvolvido, mais recentemente, pesquisas a respeito de aspectos que influenciam as políticas e as práticas de gestão de pessoas, em especial: competências, remuneração, treinamento e avaliação de desempenho. Atualmente participa de grupos de pesquisa focados em aprendizagem em organizações, inovações e redes sociais. Ministrou a disciplina Gestão de Pessoas no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Professora Fátima Bruno de Faria. É bacharel em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1978), graduada em Formação em Psicólogo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1979), mestre em Psicologia Social e do Trabalho pela Universidade de Brasília (1996) e doutora em Psicologia pela Universidade de Brasília (2004). É professora adjunta na Universidade de Brasília, no Departamento de Administração e no Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA), em cursos de especialização, de mestrado e de doutorado. Coordenadora do curso de graduação (diurno) no Departamento de Administração da Face/UnB. Coordenadora do Curso de Especialização em Gestão de Pessoas (UnB/PPGA – turmas 1 e 3). Coordena grupo de pesquisa sobre criatividade e inovação nas organizações. Experiência como coordenadora acadêmica do

Centro de Educação a Distância (Cead/UnB). Tem publicações relacionadas aos seguintes temas: criatividade e inovação nas organizações, metodologia de pesquisa, gestão de pessoas por competências. Ministrou a disciplina Métodos de Pesquisa em Organizações no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Professora Loussia Penha Musse Felix. Ministrou a disciplina Direito Aplicado ao Ensino Superior no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial. Graduou-se em Direito pela Universidade Católica de Petrópolis (1982), tem mestrado em Ciências Jurídicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1988) e doutorado em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (1997). É professora da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília, nível adjunto – (ingresso em agosto de 1995), tendo coordenado a graduação entre 1997 e 1999. Suas áreas de interesse acadêmico mais direto são teoria geral do direito, direitos humanos, ensino jurídico, educação em direito, teoria crítica do direito, estrutura, avaliação e reforma do ensino superior. É coordenadora latino-americana na área de Direito do Projeto Alfa-Tuning (Comissão Europeia). Participa desde 1991 de diversas comissões da OAB e do MEC destinadas a formular, a implementar e a fomentar políticas de avaliação e qualificação do ensino jurídico no Brasil (níveis de graduação e pós-graduação).

Professor James Giacomoni. Ministrou a disciplina Contabilidade Pública no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Santa Maria (1967) e mestrado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1992). Atualmente é professor da Universidade de Brasília e consultor do Conselho Nacional de Secretários de Educação. Tem experiência na área da administração pública, com ênfase em gestão e finanças governamentais, atuando principalmente nos seguintes temas: teoria orçamentária, gestão governamental, planejamento governamental, plano plurianual, lei de responsabilidade fiscal, orçamento-programa e controle e avaliação da gestão governamental.

Professor Mamede Said Maia Filho. Ministrou a disciplina Direito Administrativo Aplicado no Curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial. Possui graduação em Direito pela Universidade de Brasília (1985) e mestrado em Direito pela mesma instituição (2002). É professor assistente da Universidade de Brasília e coordenador do seu Núcleo de Prática Jurídica. Tem experiência na área de direito público, com ênfase em direito constitucional e direito administrativo, e atua em inúmeros atividades de extensão. Trabalha com educação a distância e é atualmente o coordenador do Curso de Especialização a Distância em Direito Processual Tributário que o Centro de Educação a Distância (Cead/UnB) desenvolve em parceria com a Esaf. Coordena ainda o curso de Especialização em Direito Constitucional Eleitoral que a Faculdade de Direito da UnB desenvolve juntamente com a Escola Judiciária do Tribunal Regional Eleitoral do Distrito Federal.

Professor Marcelo Aida. Contador pela Universidade de Brasília. Mestre em Administração pelo PPGA. Trabalha com contabilidade pública. Foi professor da disciplina de Contabilidade Pública, em conjunto com o professor James Giacomoni.

Professor Marcus Vinicius Soares Siqueira. Possui graduação em Administração de Empresas pela Universidade de Brasília (1994), especialização em Comércio e Finanças Internacionais pelo Fundação Getulio Vargas – RJ (1995), mestrado em Administração pelo Fundação Getulio Vargas – RJ (1998) e doutorado em Administração de Empresas pela Fundação Getulio Vargas – SP (2004). Atualmente é professor adjunto da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em estudos organizacionais. Ministrou a disciplina Trabalho, Gestão e Subjetividade no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Professora Miramar Ramos Maia Vargas. É doutora em Psicologia pela Universidade de Brasília (2004); mestre em Psicologia Social e do Trabalho pela Universidade de Brasília (1997); especialista em Educação

a Distância pela Universidade Católica de Brasília (2000); administradora pela Associação de Ensino Unificado do Distrito Federal (1981); professora colaboradora da Universidade de Brasília no Programa de Pós-Graduação em Administração; professora da FGV e do Iesb. Coordenadora da pós-graduação em Educação Fiscal e Cidadania da Esaf. Possui trabalhos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais. Tem experiência na área de administração e de psicologia social e do trabalho, atuando principalmente nos seguintes temas: educação a distância; universidade corporativa; comportamento organizacional. Ministrou a disciplina Comportamento Organizacional no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Professora Marisa Cardoso Trindade. Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal Fluminense (1978), mestrado em Educação pela Universidade de Brasília (1993) e doutorado em Sciences de l'Education – Universite de Caen (2004). É técnica em assuntos educacionais da Universidade de Brasília, onde exerceu a função de coordenadora de desenvolvimento humano. Foi coordenadora do curso de Formação e Desenvolvimento Gerencial oferecido pela SRH/UnB aos gerentes da instituição. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em tópicos específicos de educação superior, atuando principalmente nos seguintes temas: educação brasileira; democracia e gestão universitária; política, planejamento e decisão na gestão da educação; administração universitária. Ministrou a disciplina Introdução à Gestão do Ensino Superior no curso de Especialização em Desenvolvimento Gerencial.

Parte II - Gestão de Processos

Aspectos da manutenção dos equipamentos científicos da Universidade de Brasília

Francisco Assis Lima
João Carlos Nogueira Castilho

Introdução

A revolução industrial ocorrida na primeira metade do século XIX trouxe a mecanização e, com ela, a necessidade de manter os equipamentos em condições satisfatórias de funcionamento. Até a década de 1930 do século XX, entretanto, as manutenções não eram sistematizadas, e a maioria delas, realizadas pelas próprias equipes de produção. Consistiam basicamente em serviços de limpeza, lubrificação e reparos, após a quebra (KARDEC; NASCIF, 2006).

A modernização das indústrias, ocorrida durante a Segunda Guerra Mundial, fez com que a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos ganhassem importância. Passaram a ser estudados e desenvolvidos sistemas que não apenas corrigissem as falhas, mas que as evitassem. Os equipamentos perderam suas características de robustez e sobredimensionamento e passaram a exigir metodologias de manutenção. Por volta de 1950, em lugar da manutenção corretiva, realizada após a quebra e aplicada até então, começou-se a adotar uma nova metodologia, denominada manutenção preventiva, cuja característica é a substituição sistemática de peças ou itens, em intervalos fixos e predeterminados (SIQUEIRA, 2005).

A partir de 1970, com a utilização dos computadores, ocorreu o aprimoramento da manutenção preventiva, passando-se a selecionar e

analisar dados sobre causa e efeito das falhas. Os métodos de trabalho foram revistos, para aumentar a eficiência das equipes de manutenção, reduzir o tempo de reparos e quantificar as peças sobressalentes. A metodologia decorrente da aplicação desses métodos denominada manutenção preditiva, "busca identificar o final da vida útil dos componentes dos equipamentos com base na medição de sua degradação" (LUCATELLI, 2002, p. 18).

O aumento da mecanização e da automação fez com que disponibilidade e confiabilidade se tornassem fatores cada vez mais importantes para a sobrevivência das empresas, num mercado globalizado e altamente competitivo. Tornou-se necessário, além de rever os conceitos e procedimentos, também reduzir os custos da manutenção. Nos dias atuais, a manutenção procura, segundo Lucatelli (2002), contemplar a estratégia de gestão da consequência das falhas, em vez de sua eliminação, de modo a priorizar a gestão da confiabilidade dos ativos físicos e o desenvolvimento metodológico.

Este estudo faz uma avaliação dos serviços prestados pelo Centro de Manutenção de Equipamentos (CME), para: identificar o estágio em que tais serviços se encontram, em relação aos conceitos e tipos de manutenção; obter parâmetros quantitativos e qualitativos do atendimento prestado nos últimos anos; identificar o grau de satisfação dos usuários quanto aos serviços prestados e propor medidas que possibilitem aprimorar o atendimento de modo a aumentar a qualidade e a eficiência e diminuir os custos.

O grau de satisfação dos usuários dos serviços prestados tem sido desconsiderado na avaliação do desempenho obtida pelo CME nos últimos anos.

Essa avaliação pode oferecer elementos significativos na tomada de decisão para se adotar uma política estratégica de gestão da manutenção de equipamentos, em benefício do ensino e das pesquisas desenvolvidas na instituição.

Conceitos de manutenção e evolução recente

Neste item são abordadas as metodologias e as estratégias relativas aos diferentes tipos de manutenção utilizados, para situar os serviços de manutenção prestados pelo CME no contexto teórico. E também para avaliar a possibilidade de implementação de ações que permitam aprimorar a gestão da manutenção de equipamentos na UnB.

Os conceitos de manutenção

A manutenção existe desde os primórdios da civilização e pode ser identificada no ato de afiar um instrumento de caça ou substituir a corda de um arco. Com relação às máquinas e equipamentos, pode-se afirmar que a manutenção acompanha a sua evolução, desde as primeiras máquinas a vapor até os dias atuais.

Manter é conservar, sustentar. Para estar em condições de executar um trabalho para o qual foi projetado, ou seja, em um nível de desempenho esperado ou exigido, qualquer componente físico deve ser objeto de manutenção.

Segundo Kardec e Nascif (2006), o conceito predominante da manutenção, até bem pouco tempo, era o de "restabelecer as condições originais dos equipamentos e sistemas". Hoje, o conceito é:

> garantir a disponibilidade da missão dos equipamentos e instalações de modo a atender um processo de produção ou de serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custo adequados (KARDEC; NASCIF, 2006, p. 22).

A norma NBR 5462 (1994) define manutenção como:

> a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida.

> Manutenção pode incluir como atividade a modificação de um item ou de um processo

Para Lafraia (2002, p. 161), a manutenção pode ser definida como o "conjunto de ações destinadas a manter ou recolocar um item num estado no qual pode executar sua função requerida".

Mirshawka e Olmedo (1993, p. 14 apud SILVA, 1994, p. 13) definem manutenção como:

> o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas e equipamentos, visando garantir a consecução de sua função dentro de parâmetros de disponibilidade, de qualidade, de prazo, de custos e de vida útil adequados.

Nessa definição, de grande abrangência, a manutenção é caracterizada como um processo complexo e de fundamental importância para a produção e a qualidade dos produtos.

Lucatelli (2002, p. 34) considera que a mudança de enfoque da função manutenção, dando importância não ao item, mas à função que ele possui, representa a "ruptura de um paradigma da manutenção". Nesse novo enfoque, a manutenção passa a buscar o reparo rápido e bem executado, de modo a reduzir os serviços de emergência e introduzir o conceito da mantenabilidade, a qual é definida como a "facilidade com que um item é mantido ou recolocado no estado no qual pode executar suas funções requeridas" (MAIA JR., 2003, p. 11).

Segundo esse autor, tanto o conceito quanto a confiabilidade passaram a ter importância fundamental na disponibilidade dos ativos e consequentemente na receita das empresas.

Já para Lafraia (2002, p. 161), mantenabilidade é um conceito mais amplo, ou seja "uma característica de projeto que define a facilidade de manutenção, o tempo de manutenção, os custos e as funções que o item executa".

A evolução da manutenção

Cronologicamente podem ser identificadas três gerações para a manutenção de equipamentos. A primeira geração abrange o período anterior à Segunda Guerra Mundial, quando as indústrias eram pouco mecanizadas. As máquinas eram simples, robustas e de conserto fácil. O volume de produção, em razão da conjuntura econômica da época, não era prioritário, tornando desnecessária a manutenção sistematizada. Eram adotadas as formas mais simples ou rudimentares de manutenção, em que a atuação se dava após a ocorrência da falha. A esta manutenção não planejada, dá-se o nome de manutenção corretiva (MC) (KARDEC; NASCIF, 2006; SIQUEIRA, 2005).

A segunda geração da manutenção teve início durante a Segunda Guerra Mundial, quando as pressões originadas pela necessidade de produção em maior escala forçaram a modernização e o aumento da complexidade das indústrias (KARDEC; NASCIF, 2006).

O esforço de industrialização pós-guerra fez disseminar as linhas de produção, e provocou a dependência da sociedade em relação aos produtos e processos industriais. Em decorrência da velocidade em que novas indústrias foram implantadas, registrou-se a primeira onda de escassez de mão de obra especializada. Obter mais disponibilidade dos equipamentos, a baixo custo, tornou-se o objetivo básico das indústrias, o que motivou um esforço científico de pesquisa e desenvolvimento de técnicas de manutenção preventiva, com o objetivo de minimizar os impactos das falhas nos processos de produção. Desse esforço resultou o processo de revisão periódica dos equipamentos, complementando as atividades de limpeza e lubrificação e de manutenção corretiva, características da primeira geração da manutenção (SIQUEIRA, 2005). Surgiu, assim, a ideia de que as falhas poderiam ser evitadas se prevenidas, o que resultou no conceito da manutenção preventiva (MP), definida como a "substituição sistemática de itens com base em intervalos ou ciclos predeterminados" (LUCATELLI, 2002, p. 36).

A terceira geração da manutenção foi consequência da automação das indústrias, ocorrida na década de 1970. As técnicas anteriores mostraram-se incapazes de atender às exigências dos sistemas automatizados. O consumo em larga escala fez crescer a dependência dos processos industriais. Concomitantemente, o aumento de custos de mão de obra e de capital fez com que os equipamentos passassem a ser dimensionados no limite da necessidade, com faixas operacionais mais estreitas, o que fez aumentar a importância da manutenção (SIQUEIRA, 2005). A adoção por alguns setores industriais de sistemas *just-in-time*, nos quais os estoques reduzidos de produtos inacabados implicavam a probabilidade de que pequenas interrupções poderiam interromper toda uma linha de produção, é apontada como causa da busca por sistemas mais eficientes de manutenção (KARDEC; NASCIF, 2006; SIQUEIRA, 2005). Ramirez, Caldas e Santos Jr. (2002) atribuem aos japoneses a introdução de saltos na qualidade da produção industrial por meio da metodologia *just-in-time* dos círculos de qualidade e do controle de inventário. Essa metodologia resultou em: redução de custos, melhoria dos produtos pelo monitoramento da produção por instrumentos microprocessadores, melhorias na ergonomia, diminuição das falhas humanas por meio de treinamento e adoção de projetos que minimizassem as consequências das falhas dos equipamentos. A evolução da manutenção decorreu na tendência de que ela perdesse gradativamente o caráter corretivo, e provocou a adoção de uma postura cada vez mais preventiva.

Com a globalização, passou-se a exigir dos equipamentos maior eficiência e confiabilidade, não mais havendo espaço para sistemas produtivos marcados por falhas frequentes. A tendência atual é de que os equipamentos não só atendam a esses requisitos de eficiência e confiabilidade, mas também que os projetos levem em conta a facilidade de manutenção, tendo em vista serem os sistemas de produção cada vez mais complexos e interdependentes.

Uma nova filosofia de gerenciamento da manutenção, utilizada de forma crescente, confirma essa tendência: é a Manutenção Baseada na

Confiabilidade – MBC (*Reality Centred Maintenance* – RCM), também denominada Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC). A MCC tem como benefícios o aumento da vida útil dos equipamentos, a redução da quantidade de peças sobressalentes, a redução da quantidade de horas trabalhadas na manutenção programada e a diminuição dos custos da manutenção (RAMIREZ; CALDAS; SANTOS JR., 2002).

Na terceira geração da manutenção, segundo Kardec e Nascif (2006, p. 5), reforçou-se o conceito de uma manutenção preditiva, na qual "a interação entre as fases de implantação de um sistema (projeto, fabricação, instalação e manutenção) e a disponibilidade/confiabilidade tornou-se mais evidente". Segundo os autores, "da correta realização de cada fase – projeto, fabricação, instalação, operação e manutenção – dependem a disponibilidade e confiabilidade do sistema" (KARDEC; NASCIF, 2006, p. 5).

Centro de Manutenção de Equipamentos – CME

Até 1987, a manutenção de equipamentos da Universidade de Brasília era realizada pela Oficina Técnica de Manutenção (OTM), subordinada ao Serviço de Patrimônio Mobiliário. O crescimento da quantidade de equipamentos, sua diversificação e a falta de autonomia financeira e administrativa levaram à necessidade de revitalização dos serviços, consubstanciada na criação do Centro de Manutenção de Equipamentos Científicos (CME) pelo Ato da Reitoria nº 550/87 de 30 de outubro de 1987. Ao CME foi atribuída a responsabilidade de promover, com qualidade, a manutenção e o reparo dos equipamentos da universidade, além de introduzir novos conceitos, metodologias e técnicas que viessem a reduzir a interrupção no uso dos equipamentos. Isso com vista à redução de custos, à satisfação dos usuários e à viabilização das atividades de ensino e de pesquisa. Para cumprir tais atribuições, o CME foi dotado de autonomia administrativa e financeira, assegurada pelo Ato da Reitoria nº 549/87.

Os serviços prestados pelo CME, com essa reformulação, chegaram a ser referência para outras Instituições Federais de Ensino Superior (Ifes). No entanto, o crescimento do número de alunos, dos cursos de graduação e pós-graduação, dos laboratórios, da quantidade de equipamentos, especialmente os de informática, climatização e ópticos, sem a necessária contrapartida de investimentos em infraestrutura e recursos humanos, levaram a uma gradativa perda de eficiência, manifestada pela insatisfação dos usuários quanto aos serviços prestados, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Essa insatisfação atingiu o seu ponto máximo negativo em 1993.

A partir de 2004, quando começaram a ser introduzidos, em alguns grupos de equipamentos, os serviços de manutenção preventiva, e também foram aplicados novos conceitos na gestão dos recursos humanos disponíveis, observou-se o crescimento do número de atendimentos e, em consequência, a diminuição do número de reclamações dos usuários. A permanência dos investimentos poderá levar o CME a readquirir a confiança dos demais centros de custo da universidade e apresentar soluções independentes que facilitarão, ainda mais, o seu crescimento. Desse modo será possível prestar um serviço de qualidade, compatível com os anseios e as necessidades da comunidade universitária.

O fator que mais interessa aos usuários, sejam eles internos ou externos, é, sem dúvida, o tempo que o equipamento ficará indisponível durante a manutenção. O tempo, para efeito da manutenção, também é classificado em duas denominações: tempo de resposta, que consiste no intervalo entre o registro da solicitação de reparo e o primeiro atendimento no local onde o equipamento está instalado, e tempo total de manutenção, caracterizado pelo tempo total em que o equipamento fica indisponível para utilização, ou seja, o tempo decorrente entre a solicitação e a conclusão do serviço. Embora os Tempos Médios de Resposta e o Tempo Total de Manutenção sejam elevados, o tempo médio total de manutenção, inclusive o tempo de resposta, tem diminuído a partir de 2004.

Para atender os casos especiais, quando a falha de um equipamento compromete a produção da unidade e o CME é informado, os tempos de resposta e de manutenção são acelerados com o objetivo de evitar mais danos aos trabalhos em curso, principalmente nas pesquisas em desenvolvimento.

As ferramentas e os procedimentos empregados pelo CME, na manutenção dos equipamentos da UnB, têm como propósito a redução de custos, a satisfação do usuário e a viabilização das atividades de ensino e pesquisa. Desse modo, professores e pesquisadores dedicarão mais tempo às suas atividades fins.

O parque de equipamentos da UnB é bastante diversificado, o que faz do processo de manutenção um permanente desafio. A diversificação, a complexidade e a quantidade de equipamentos demandam elevado estoque de peças de reposição, de espaço físico, de qualificação permanente dos técnicos e de meios de transporte específicos. Demandam, sobretudo, um sistema de gerenciamento e de comunicação que esteja em constante evolução, pronto a atender às necessidades emergentes. Há ainda diversos equipamentos importados, que requerem, na maioria das vezes, serviços especializados.

O crescimento contínuo da universidade, assim como o do parque de equipamentos, exige recursos financeiros e humanos aplicados na estrutura da manutenção em quantidades compatíveis com as necessidades e demandas dos usuários.

Além da preocupação com a produção, a manutenção de equipamentos deve estar focada nos motivos que mais bem definem a razão de sua existência, quais sejam: a prevenção, a diagnose, a capacitação de pessoal e a educação dos usuários dos equipamentos e da comunidade em geral.

Para promover mudanças com esse enfoque, é necessário que na dinâmica do trabalho haja uma nova abordagem de soluções, que envolva toda a comunidade universitária. Não basta reparar e fazer a manutenção dos equipamentos apenas, mas também é necessário prevenir, informar, esclarecer e criticar as atitudes e posturas não condizentes com a gestão do patrimônio público.

O número de equipamentos existentes na UnB, segundo os dados obtidos no acervo de patrimônio, segue a classificação do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal de 2005 – Siafi e supera a marca de 150 mil unidades, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Equipamentos registrados no Siafi (2005)

Classe	Denominação	Registros
142120400	Aparelhos de medição e orientação	4.787
142120600	Aparelhos e equipamentos de comunicação	9.000
142121000	Aparelhos e equipamentos para esportes e diversões	230
142121200	Aparelhos e utensílios domésticos	209
142120800	Aparelhos, equipamentos, utensílios med. odont. lab. hospital	21.972
142122200	Equipamentos de manobra e patrulhamento	10
142123500	Equipamentos de processamento de dados	58.713
142122400	Equipamentos de proteção, segurança e socorro	652
142123900	Equipamentos hidráulicos e elétricos	282
142123300	Equipamentos de áudio, vídeo e foto	12.571
142122800	Máquinas e equipamentos de natureza industrial	152
142123000	Máquinas e equipamentos energéticos	12.421
142123200	Máquinas e equipamentos gráficos	634
142123800	Máquinas, ferramentas e utensílios de oficina	2.763
142123600	Máquinas, instalações e utensílios de escritório	16.139
142123400	Máquinas, utensílios e equipamentos diversos	11.703
	Total	152.238

Fonte: Sistema de Patrimônio – UnB

Além da manutenção, o CME disponibiliza outros serviços à comunidade universitária, como o de especificação técnica, de homologação e aceite nos processos de compra de novos equipamentos e de parecer técnico, nos processos de baixa patrimonial.

O método da pesquisa

Com base na proposta de classificação de Vergara (2000), decidiu-se realizar pesquisas exploratória, descritiva e explicativa quanto aos fins, e documental e de campo, quanto aos meios, com o objetivo de avaliar o grau de satisfação dos usuários do CME.

Quanto aos fins, a pesquisa é exploratória, porque inexistem avaliações sobre a satisfação dos usuários do CME, apesar de esse serviço ser prestado desde 1987. É descritiva, pois busca correlacionar as variáveis que compõem a satisfação com os tipos de manutenção de equipamentos praticados pelo centro. Também é explicativa, na medida em que busca identificar os fatores formadores da satisfação, bem como os meios de aumentar o grau de satisfação. Quanto aos meios, a pesquisa é documental, pois procura avaliar, por meio dos arquivos, a quantidade de ordens de serviço concluídas ao longo de um período, o quadro de pessoal utilizado e a produtividade.

A pesquisa de campo foi feita pela aplicação de questionário, com seis questões fechadas e três abertas. Nas questões fechadas, os respondentes manifestaram o seu grau de satisfação, tanto em nível geral quanto em relação às ordens de serviço específicas e individuais. Com as questões abertas, foram identificados os motivos da satisfação, ou da insatisfação, e colhidas sugestões que, na visão do usuário, podem melhorar o atendimento.

A pesquisa documental abrangeu o período de janeiro de 2003 a julho de 2006, no qual há registro das solicitações de reparo atendidas pelo CME. Foi possível identificar o tipo do equipamento, seu número patrimonial, o solicitante ou usuário e as datas da solicitação e do atendimento.

A pesquisa de campo englobou todos os atendimentos concluídos durante o mês de maio de 2006, independentemente da data em que foram emitidas as ordens de serviço, e totalizaram de 994 atendimentos.

Os questionários foram enviados aos usuários por correio eletrônico. Devido ao baixo número de respostas obtidas, foram reenviados formulários impressos e realizados contatos telefônicos, em que foram explicitados os motivos e reforçados a solicitação de resposta. Diante disso, retornaram 31 questionários, com opiniões sobre a manutenção de 158 equipamentos.

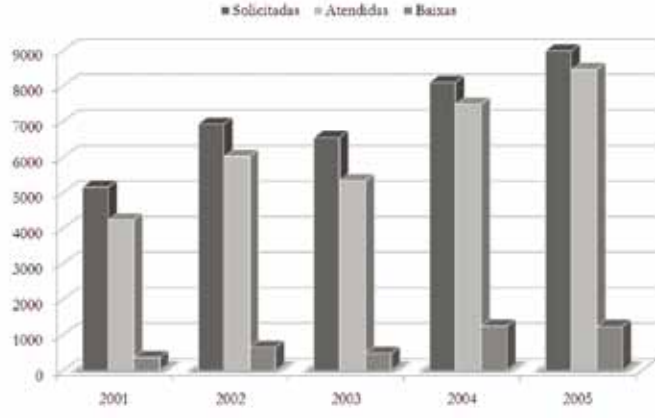
Análise dos dados obtidos

Aqui são apresentados e analisados os dados obtidos, nos arquivos eletrônicos do CME, e os resultados da pesquisa de campo realizada com os usuários dos serviços de manutenção de equipamentos da UnB.

Pesquisa documental

Foram avaliados, para a obtenção dos dados, os registros eletrônicos relativos ao atendimento de solicitações de manutenção nos anos de 2001 a 2005. A Figura 1 mostra a evolução da quantidade total de solicitações, dos atendimentos realizados e dos equipamentos objeto de baixa patrimonial no período.

Figura 1 - Evolução das solicitações, atendimentos e baixa do acervo patrimonial



Fonte: Relatório de Atividades: 2005

Quanto ao atendimento das solicitações, observa-se entre os anos de 2001 a 2005, variação de 74,28% no total de solicitações recebidas, com um crescimento médio anual de 14,86%, contra uma variação 99,76% e crescimento médio 19,95% ao ano. Já as baixas patrimoniais cresceram 242%, com média anual de 46,56%. Verifica-se a tendência de

crescimento, com exceção do ano de 2003, no qual, segundo informações não-documentais, porém confirmadas por servidores do CME, a baixa qualidade dos serviços prestados provocou a fuga de diversos usuários.

Os dados mostram que os atendimentos concluídos tiveram crescimento superior às solicitações, o que reflete o aumento da produtividade, uma vez que o quadro de pessoal permaneceu constante no período. Apesar de não haver dados relativos à elevada variação do número de baixas patrimoniais, infere-se que a grande quantidade de equipamentos "descartáveis" ou passíveis de rápida obsolescência explique tal comportamento, como é o caso de impressoras e micro computadores.

Na Tabela 2, com dados obtidos dos Anuários Estatísticos da UnB, são mostrados os números relativos à evolução da população universitária no período de 1994 a 2004, por segmento – Alunos de graduação, de pós-graduação, professores e técnico administrativos – e da quantidade de laboratórios existentes, no período de 1999 a 2004.

Tabela 2 - Indicadores do crescimento da Universidade de Brasília

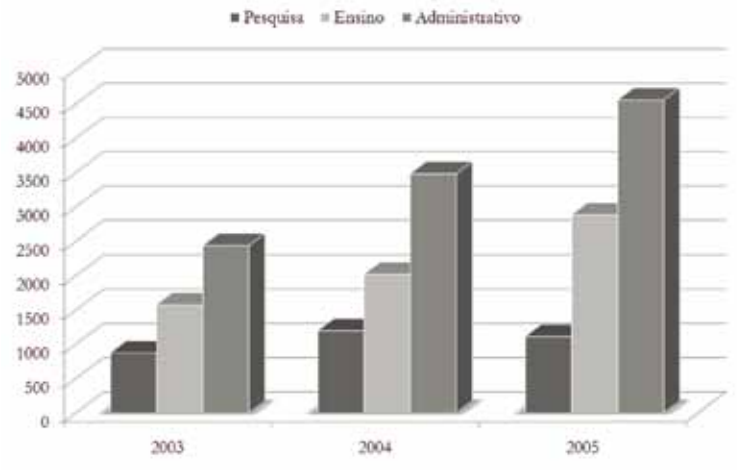
Anos	Alunos de Graduação	Alunos de Pós-graduação	Professores	Técnicos Administrativos	População Total	Laboratórios
1994	12.758	1.804	1.276	2.376	18.214	-
1995	13.729	2.029	1.271	2.626	19.655	-
1996	14.341	2.503	1.287	2.361	20.492	-
1997	15.669	2.602	1.352	2.225	21.848	-
1998	16.519	3.631	1.384	2.146	23.680	292
1999	17.381	7.731	1.356	2.081	28.549	305
2000	18.208	8.507	1.343	2.034	30.092	305
2001	20.901	8.279	1.323	2.001	32.504	324
2002	21.734	7.109	1.361	2.074	32.278	370
2003	22.310	8.244	1.298	2.278	34.130	396
2004	21.869	8.769	1.293	2.359	34.290	437

Fonte: Anuário Estatístico UnB, 2005

Nota-se que enquanto o número de alunos cresceu de forma contínua, especialmente os de pós-graduação, bem como a quantidade de laboratórios, a quantidade de professores e de técnicos administrativos manteve-se praticamente constante. Isso mostra um ganho efetivo nos índices de produtividade de toda universidade. No caso do CME, esses índices são também bastante representativos e refletem a implementação de políticas de planejamento e de gestão de pessoal.

A Figura 2 mostra a quantidade de ordens de serviço atendidas nos anos de 2003 a 2005 por equipamento, classificados em função da sua destinação – pesquisa, ensino ou administrativa.

Figura 2 - Atendimentos por tipo de utilização



Fonte: Relatório de Atividades CME, 2005

As taxas de crescimento dos atendimentos a esses equipamentos de pesquisa, de ensino e de uso administrativo foram de 27,86%, 81,81% e 86,87%, respectivamente.

A Tabela 3 mostra a quantidade de atendimentos por tipo de equipamento, independentemente de sua utilização, seguindo a

classificação do registro patrimonial. Nesta tabela vê-se que os cinco primeiros equipamentos representam 52,37% das intervenções de manutenção realizadas. Os aparelhos agrupados na tabela como outros equipamentos, totalizam 8.265 unidades, e representam 24,12% das intervenções em 766 tipos diferentes.

Tabela 3 - Intervenções de manutenção de janeiro de 2003 a junho de 2006

Ordem	Equipamentos	Quantidade	%
1º	Microcomputador/Acessório/Componente	9.519	27,78%
2º	Monitor de vídeo	2.496	7,29%
3º	Microscópio binocular	2.013	5,88%
4º	Impressora jato de tinta	1.988	5,80%
5º	Aparelho de ar condicionado	1.928	5,63%
6º	Copiadora/impressora	952	2,78%
7º	Impressora laser	897	2,62%
8º	Bebedouro refrigerado tipo pressão	726	2,12%
9º	Estabilizador eletrônico	693	2,02%
10º	Microscópio estereoscópico	693	2,02%
11º	Teclado p/equipamento de proc. de dados	593	1,73%
12º	Retroprojetor	569	1,66%
13º	Projetor de imagem microcomputador/multimídia	502	1,47%
14º	Microscópio	399	1,16%
15º	Microscópio monocular	390	1,14%
16º	No break	342	1,00%
17º	Fac-símile-fax	287	0,84%
18º	Estereomicroscópio binocular	282	0,82%
19º	Microscópio estereoscópico binocular	258	0,75%
20º	Ventilador de parede	240	0,70%
21º	Televisor/TV	229	0,67%
	Outros equipamentos (766 tipos distintos)	8.265	24,12%
	Total	34.261	100%

A Tabela 4, relativa aos equipamentos que tiveram os maiores números de solicitações de serviço entre julho de 2005 e junho de 2006 e obtida com dados do Sistema de Controle da Manutenção, mostra a média aritmética dos tempos gastos com a manutenção desses equipamentos.

Tabela 4 - Tempos médios gastos na manutenção mais representativos (07/2005 a 06/2006)

Detalhamento	Tempo de Resposta (hhh:mm)	Tempo Total de Manutenção
Correção de defeitos em microcomputadores	106:07 hs	443:10 hs
Correção de defeitos em monitores de vídeo	152:06 hs	737:54 hs
Correção de defeitos em microscópios binoculares	98:19 hs	292:56 hs
Correção de defeitos em impressoras jato de tinta	134:03 hs	728:56 hs
Manutenção preventiva em microscópios	-	7:21 hs

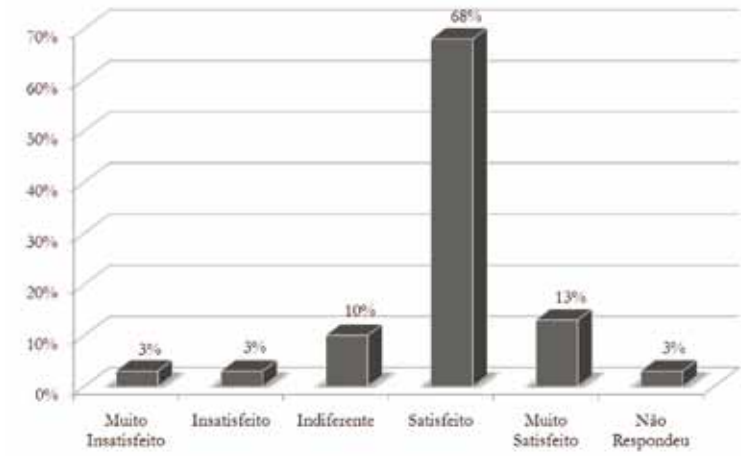
Nesse grupo de equipamentos, destacam-se os microscópios, que têm plano de manutenção preventiva. Nesse caso, por ser a intervenção planejada, deixa de existir o tempo de resposta, visto que a solicitação não parte do usuário e a execução acontece com o equipamento em condições de uso, o que explica o menor tempo total de manutenção. Outro fator que contribui para a redução do tempo de indisponibilidade do equipamento é a natureza intrínseca do planejamento, pois numa ação planejada estão previstos: a organização das ferramentas necessárias, os procedimentos e o material de consumo a ser empregado. Não há motivo para iniciar intervenção em equipamento que está em funcionamento e deixá-lo parado, aguardando outro procedimento ou a compra de peça de reposição. Pode-se observar ainda que, no caso de ocorrência de falhas nesse tipo de equipamento, quando a manutenção é solicitada pelo usuário, os tempos de resposta e total são substancialmente menores, se comparados aos demais equipamentos que não têm plano de manutenção preventiva.

Pesquisa de campo

Os questionários para aferição do grau de satisfação dos usuários com os serviços prestados pelo CME foram enviados a 310 agentes que tiveram solicitações de manutenção atendidas no mês de maio de 2006, num total de 994 questionários, cada um representando um equipamento específico. Foram obtidas respostas de 31 usuários (10%), com um total de 158 questionários respondidos (15,9%).

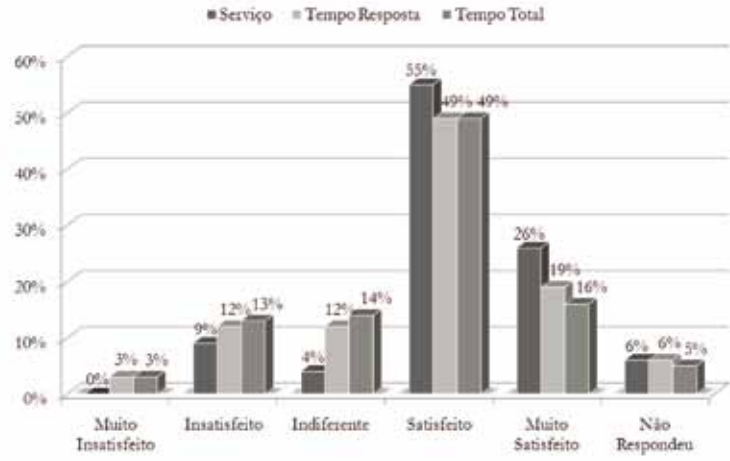
A Figura 3 mostra que 81% dos entrevistados estão satisfeitos ou muito satisfeitos com os serviços prestados pelo CME, e a Figura 4 retrata a satisfação específica para cada ordem de serviço atendida. Nesta figura, os índices apresentados dizem respeito à qualidade do serviço, ao tempo de resposta e ao tempo total utilizado pela equipe de manutenção na execução do serviço.

Figura 3 - Índice de satisfação geral



Fonte: Dados da pesquisa

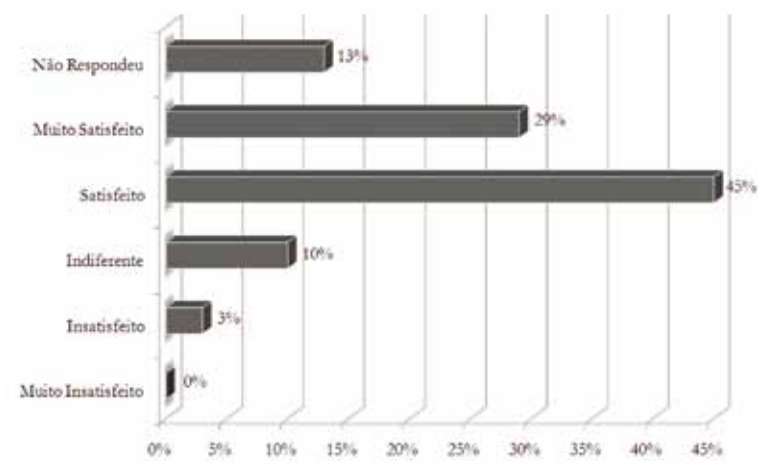
Figura 4 - Índice de satisfação por serviço executado



Fonte: Dados da pesquisa

Outro parâmetro avaliado diz respeito à satisfação que o entrevistado tem com as informações recebidas durante os procedimentos de manutenção. Neste caso, a Figura 5 revela que o grau de satisfação com a comunicação é de 74% entre aqueles entrevistados satisfeitos e muito satisfeitos.

Figura 5 - Índice de satisfação com a comunicação



Fonte: Dados da pesquisa

Os motivos ressaltados pelos usuários muito insatisfeitos e insatisfeitos foram "o atendimento precário" e "o atendimento muito demorado". Estes usuários apresentam como sugestões "a contratação de mão de obra mais qualificada", "maior estoque de peças de reposição" e "maior rapidez no atendimento".

Os usuários indiferentes, satisfeitos e muito satisfeitos apresentam como motivos da satisfação "o prazo entre a solicitação em rede e a coleta dos equipamentos e o prazo entre a coleta e a devolução", "o tempo gasto para manutenção e atendimento com êxito da maioria dos itens solicitados", "a conclusão dos serviços", "a qualidade e o tratamento dos técnicos", "a comunicação com a equipe do CME", o "empenho dos técnicos" e o "o profissionalismo dos técnicos". Nota-se a repetição de motivos ligados ao tempo de atendimento e à conclusão dos serviços.

Os usuários muito insatisfeitos e insatisfeitos apresentaram como sugestões, a "contratação de mão de obra mais qualificada", "maior rapidez no atendimento" e "mais técnicos para atender de forma descentralizada".

Já os usuários indiferentes, satisfeitos e muito satisfeitos têm como sugestões "cursos de capacitação para os técnicos", "melhorar a comunicação", "maior quantidade de técnicos para maior especialização e menor quantidade de equipamentos enviados para manutenção externa", "treinamento dos técnicos e testar o equipamento com o usuário", "contratação de mais técnicos", "treinamento em canetas odontológicas", "maior estoque de peças de reposição" e "sede própria para atender melhor".

A tabulação dessas sugestões revela, em ordem decrescente quanto ao número de citações, que as preocupações dos usuários estão voltadas, principalmente, para os seguintes aspectos:

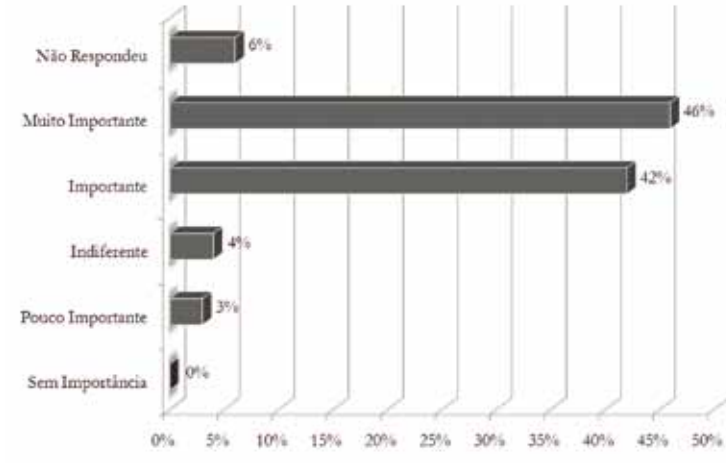
- menor tempo de atendimento;
- investimento em treinamento e qualificação;
- melhor comunicação;
- estoque de peças e
- espaço físico.

A confrontação dos resultados da pesquisa documental com a pesquisa de campo confirma a hipótese de que a satisfação dos usuários está ligada, de forma estreita, com o tempo de atendimento de suas solicitações e com a qualidade dos serviços prestados. Mostra ainda que existe uma visão crítica quanto à necessidade de mais treinamento, melhor qualificação dos técnicos e mais abrangência dos serviços prestados.

Outra confirmação que se obtém na pesquisa é quanto às vantagens e benefícios obtidos com programas de manutenção preventiva. A inexistência do tempo de resposta nesse tipo de intervenção contribui para a redução do tempo total, além de oferecer condições de planejamento. A intervenção preventiva pode ser planejada para períodos de menor utilização dos equipamentos, numa distribuição que não afete o processo produtivo da instituição.

A importância atribuída pelo usuário ao equipamento objeto de solicitação de reparo é retratada na Figura 6.

Figura 6 - Importância que o usuário confere ao equipamento



Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que 88% dos usuários consideram o equipamento sob sua responsabilidade "importante e muito importante", o que dá a noção do transtorno causado pelas paradas imprevistas dos equipamentos. Esse fator reforça ainda mais a importância da adoção de modelos de manutenção preventiva mais abrangentes. Ou seja, que incentivem a interação entre os usuários e o CME e permitam o ajuste do cronograma de execução da forma mais conveniente às partes.

Conclusões e sugestões

A avaliação dos serviços de manutenção de equipamentos da UnB mostra o enorme desafio que é a sua gestão: um grande parque de máquinas a ser mantido, inúmeras variedades e especificidades de equipamentos e

diferentes tipos de utilização. Acrescente-se a isso um quadro reduzido de funcionários, com diferentes tipos de vínculo empregatício, salários baixos e não isonômicos, espaço físico inadequado e ainda todos os entraves burocráticos e legais inerentes ao serviço público.

A manutenção é tratada com frequência como uma função secundária e de pouca importância nas organizações. Muitas vezes ela é entendida como um mal necessário, ou uma atividade que só gera despesas, e isto é uma barreira ao seu bom desempenho. Na realidade, a manutenção deve ter como objetivo ou missão, além do reparo de equipamentos após a ocorrência da quebra, sobretudo a prevenção para evitar que as quebras ocorram.

Sob um ponto de vista mais amplo, a manutenção pode, além de manter as condições de funcionamento das máquinas, equipamentos e sistemas, buscar a introdução de melhorias que possam colaborar com a obtenção de maior desempenho, menores custos e melhores índices gerais de produtividade. Para que a manutenção atinja esses objetivos, é necessário que sejam implementadas novas políticas de gestão, com o planejamento global de todas as atividades necessárias à sua obtenção. Essas atividades devem incluir revisões gerais periódicas, substituições programadas de peças e equipamentos, fornecimento de peças de reserva, trabalhos de oficina, planos de reparo, implantação de registros históricos, alterações nos equipamentos, etc., resumidas em três características básicas:

- implantação de programa de manutenção;
- meios de assegurar o cumprimento do programa e
- método de avaliação de registro e avaliação dos resultados.

Segundo Lucatelli (2002), a pequena expressão de conceitos mais avançados na manutenibilidade dos equipamentos é resultado da falta de uma definição política de manutenção. Essa é uma característica da

manutenção de equipamentos da Universidade de Brasília, que está organizada com planejamento orientado predominantemente às ações corretivas, conforme os critérios estabelecidos pela NBR 5462 (1994) e engloba, basicamente, os reparos.

A confrontação dos diferentes tipos e técnicas de manutenção apresentados neste trabalho mostrou que a grande maioria dos equipamentos é objeto de manutenção corretiva. Apenas o grupo de equipamentos ópticos, representado por 11,77% do total de atendimentos realizados entre janeiro de 2003 e junho de 2006, tem programa de manutenção preventiva implantado.

Comparando-se a evolução das intervenções nesses equipamentos com os equipamentos sem manutenção preventiva e principalmente com os tempos médios gastos na manutenção, constatam-se as vantagens da manutenção preventiva, quanto à redução das intervenções imprevistas e o tempo total gasto no processo.

O alto percentual de usuários satisfeitos com os serviços prestados pelo CME pode ser avaliado como o reflexo de mudanças recentes. E especialmente quanto ao aspecto de gestão dos recursos humanos, essas mudanças fizeram aumentar substancialmente a quantidade e a qualidade dos atendimentos. É necessário, entretanto, que novas avaliações confirmem estes dados, pois é previsível que o grau de exigência, quanto à qualidade dos serviços, cresça na medida em que o atendimento se torne mais eficiente.

Um importante aspecto constatado no serviço de manutenção da UnB é a existência de sistema de registro das ocorrências, vinculado ao Sistema Patrimonial (Sipat). Esse sistema permite o acompanhamento pelo usuário das solicitações de reparo, desde a emissão até a conclusão do serviço. Todas as solicitações são executadas com um sistema de gerenciamento que é desencadeado com a emissão da solicitação e que possibilita o acompanhamento do processo da manutenção até a conclusão, com a entrega do serviço.

Apesar de possuir essas ferramentas de acompanhamento, registro e controle estatístico das intervenções, o sistema apresenta limitações como a inexistência de controle dos custos da manutenção, o que dificulta a tomada de decisões.

A falta de um sistema de avaliação de custos pode ser um fator de limitação ao desenvolvimento de programas mais abrangentes de manutenção preventiva. Conforme Kardec e Nascif (2006), os diferentes tipos de manutenção podem ser considerados políticas de manutenção, "desde que sua aplicação seja resultado de uma definição gerencial ou política global da instalação, baseada em dados técnico-econômicos". Verifica-se, nas definições dadas aos diferentes tipos de manutenção preventiva, que a medida da eficiência de um programa de manutenção jamais estará completa, caso não se conheça o seu custo.

A manutenção preventiva apresenta inúmeras vantagens em relação à corretiva. A conveniência de sua adoção, segundo Kardec e Nascif (2006), está ligada à simplicidade da reposição, ao alto custo das falhas e à implicação das falhas na segurança pessoal e operacional, possibilitando o conhecimento prévio das ações, boa condição de gerenciamento e a previsão de consumo de materiais. No entanto, segundo os autores, a manutenção preventiva mal planejada implica a retirada do equipamento ou sistema de operação para a realização dos serviços programados, e isso gera questionamentos quanto à sua adoção em sistemas em que não haja fatores suficientemente fortes que justifique sua implementação. Outro fator negativo com relação à manutenção preventiva seria a possibilidade de introdução de defeitos não existentes, em razão de falha humana, defeitos em peças sobressalentes, contaminações em sistemas de lubrificação e danos durante as partidas e paradas (KARDEC; NASCIF, 2006, p. 41).

A regulamentação dos processos de aquisição de equipamentos, de forma a tornar mais abrangente a atuação do CME nas fases de especificação técnica, homologação de propostas e aceite será de grande

importância quanto ao aspecto da confiabilidade dos produtos adquiridos, a partir do princípio de que o processo de manutenção se inicia na correta especificação do bem. É bastante comum o erro de considerar que os aspectos mais importantes são os custos de investimento na aquisição dos equipamentos e suas instalações, negligenciando aqueles da manutenção, o que dificulta os procedimentos em caso de defeito. Também é esquecida, com frequência, a verificação da existência de meios humanos e materiais para a manutenção dos equipamentos. São inúmeros os casos de equipamentos instalados em condições precárias, em locais inacessíveis que não permitem manutenção adequada.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5462*: confiabilidade e mantenabilidade. Rio de Janeiro, 1994.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Aurélio século XXI*: o dicionário da língua portuguesa. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

KARDEC, A.; NASCIF, N. *Manutenção função estratégica*. 2. ed. 3. reimp. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

LAFRAIA, J. R. B. *Manual de confiabilidade, mantenabilidade e disponibilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

LUCATELLI, M. V. *Proposta de aplicação da manutenção centrada em confiabilidade em equipamentos médico-hospitalares.* 2002. 272 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MAIA JR., O. B. *Procedimentos de manutenção baseados na técnica de confiabilidade-RCM*: um caso prático em equipamentos de subestações. 2003. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica. Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

RAMIREZ, E. F. F.; CALDAS, E. C.; SANTOS JR. P. R. *Manual hospitalar de manutenção preventiva*. Londrina: UEL, 2002.

SILVA, W. C. *Manutenção predial no Banco Central do Brasil*. Monografia. Faculdade de Estudos Sociais Aplicados, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1994.

SIQUEIRA, I. P. *Manutenção Centrada na Confiabilidade*: manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

UNIVERSIDADE DE BRASILIA. *Anuário Estatístico UnB*: 2005. Brasília: Secretaria de Planejamento, 2005

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Ato nº 549, de 30 de outubro de 1987. Dispõe sobre a autonomia administrativa e financeira do Centro de Manutenção de Equipamentos. Brasília, DF, 1987.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. Ato nº 550, de 30 de outubro de 1987. Dispõe sobre a criação do Centro de Manutenção de Equipamentos. Brasília, DF, 1987.

VERGARA, S. C. Começando a definir a metodologia. In: VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. cap. 4, p. 46-53.